

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 9/00	3 1 1 H	7170-5K		
G 0 8 C 19/02	Z	6964-2F		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-68464

(22)出願日 平成5年(1993)3月26日

(71)出願人 000006507

横河電機株式会社

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

(72)発明者 長谷川 正弘

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河
電機株式会社内

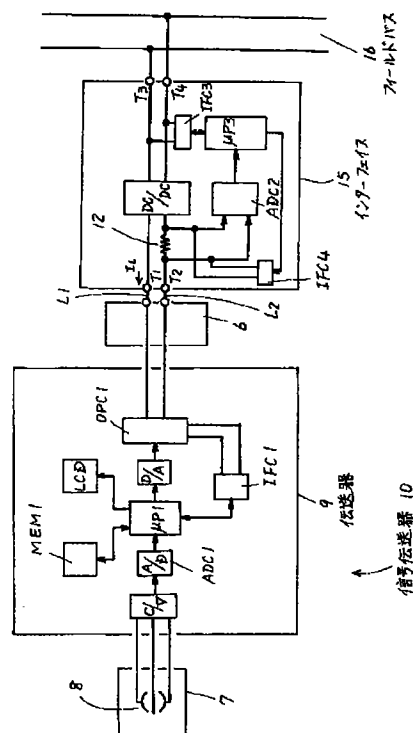
(74)代理人 弁理士 小沢 信助

(54)【発明の名称】 インターフェイスとこれを用いたフィールド機器

(57)【要約】

【目的】 従来の信号伝送器を、新しい計装方式であるフィールドバス対応の信号伝送器として機能するように機能付加するインターフェイスとこれを用いたフィールド機器を提供するにある。

【構成】 フィールドバスから直流電圧の供給を受け測定すべき物理量をセンサにより電気信号に変換しこれを信号処理して電流信号として送出する信号伝送器の電源電圧に先の直流電圧を変換する直流/直流変換手段と、先の信号伝送器と先の直流/直流変換手段との間に接続され先の電流信号を電圧信号に変換する電圧変換素子と、この電圧信号をこれに対応するデジタル信号に変換して先のフィールドバスに送出する電圧/デジタル変換手段とを具備するようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィールドバスから直流電圧の供給を受け測定すべき物理量をセンサにより電気信号に変換しこれを信号処理して電流信号として送出する信号伝送器の電源電圧に前記直流電圧を変換する直流／直流変換手段と、前記信号伝送器と前記直流／直流変換手段との間に接続され前記電流信号を電圧信号に変換する電圧変換素子と、この電圧信号をこれに対応するデジタル信号に変換して前記フィールドバスに送出する電圧／デジタル変換手段とを具備することを特徴とするインターフェイス。

【請求項2】 前記フィールドバスと前記信号伝送器との間の通信形式を変更する通信インターフェイスを有することを特徴とする前記請求項1記載のインターフェイス。

【請求項3】 前記インターフェイスが前記信号伝送器に一体に結合されたことを特徴とする前記請求項1又は2記載のフィールド機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、外部から直流電圧の供給を受け測定すべき物理量をセンサにより電気信号に変換しこれを信号処理して電流信号として送出する従来の信号伝送器を、新しい計装方式であるフィールドバス対応の信号伝送器として機能するように機能付加するインターフェイスと、これを用いたフィールド機器に関する。

【0002】

【従来の技術】 図9は従来の信号伝送器の構成を示すブロック図である。7は圧力、差圧などの物理量を電気信号に変換するセンサ8を収容するカプセル、9はこの電気信号を信号処理して電流信号として伝送する伝送器、6は端子筐であり、これらのカプセル7、伝送器9及び端子筐6とで信号伝送器10を構成している。

【0003】 この信号伝送器10には直流電源11から受信抵抗12を介して電流信号 I_L として電力が供給される。直流電源11と受信抵抗12は受信計器13に格納されている。

【0004】 電気信号は伝送線 L_1 、 L_2 により信号伝送器10に電流信号 I_L として伝送され、受信計器13は受信抵抗12の両端に生じる電圧変化を検出してプロセス変数を知る。

【0005】 電流信号 I_L は、例えば配管中の圧力に対応したレンジに設定された信号伝送器10により4～20mAの統一電流に変換されて負荷側の受信計器13に伝送されると共にモニタに例えば4桁のデジタル表示される。

【0006】 この場合に、例えば圧力レンジを変更したり、各種のパラメータを変更したり、或いはモニタしたいときには信号伝送器10の外部から操作できれば便利

である。

【0007】 このため、ハンドヘルドターミナル14を伝送線 L_1 、 L_2 を用いて必要に応じて接続し、かつ信号伝送器10にハンドヘルドターミナル14との専用のデータ通信機能を持たせて、ハンドヘルドターミナル14から信号伝送器10にパラメータ変更などのデジタルデータを送信する。

【0008】 以上が全体の構成であるが、この全体構成に対して、信号伝送器10は次のように構成される。センサ8により圧力／差圧などを、例えば容量の変化として検出し、これを容量／電圧変換回路C/Vで電気信号に変換する。

【0009】 変換された電気信号はアナログ／デジタル変換器ADC1でデジタル信号に変換され、マイクロプロセッサ $\mu P1$ を介してメモリMEM1の中のランダムアクセスメモリ部分に格納される。

【0010】 マイクロプロセッサ $\mu P1$ は、この格納されたデジタル信号を用いてメモリMEM1の例えばリードオンリメモリ部分に書き込まれた演算手順によりリニアライズなどの所定の演算を実行し、デジタル／アナログ変換器D/Aを介して出力回路OPC1に出力する。

【0011】 一方、マイクロプロセッサ $\mu P1$ での所定の演算結果は、内蔵のモニタLCDに必要な桁数でデジタル表示される。出力回路OPC1はデジタル／アナログ変換器D/Aでアナログ信号に変換された電圧信号を4～20mAの統一された電流信号 I_L に変換して伝送線 L_1 、 L_2 を介して受信計器13に伝送する。

【0012】 また、出力回路OPC1は電流信号 I_L の一部を用いて信号伝送器10の内部回路の電源を作る。この場合に、例えばモニタLCDには電流信号 I_L に対応する値がデジタル表示される。

【0013】 IFC1はハンドヘルドターミナル14とデータ通信をするためのインターフェイスであり、伝送線 L_1 、 L_2 とマイクロプロセッサ $\mu P1$ との間に接続され、伝送線 L_1 、 L_2 からのデジタル信号を出力回路OPC1を介して並列データとしてマイクロプロセッサ $\mu P1$ に伝送し、逆にマイクロプロセッサ $\mu P1$ からのデータを直列信号として出力回路OPC1を介して伝送線 L_1 、 L_2 側に伝送する機能をもつ。

【0014】 次に、ハンドヘルドターミナル14は、次のように構成されている。SERはオペレータが操作する設定器であり、モニタが内蔵され、信号伝送器10のゼロ調とスパン調とを切替えるモード変更、モデル要求、表示分解能の変更、レンジの変更、異常の検出、或いは電流信号 I_L の値の表示など各種の設定或いは要求をすることができる。

【0015】 $\mu P2$ はマイクロプロセッサであり、例えば設定器SERからのデータが入力され、メモリMEM2に格納された処理手順に従ってインターフェイスIFC2を介して信号伝送器10にデジタル信号を送出す

る。

【0016】また、マイクロプロセッサ $\mu P2$ は、信号伝送器10からの応答データをインターフェイスIFC2を介してメモリMEM2に取り込み、さらにメモリMEM2に格納された処理手順に従ってこれを解読し、設定器SERのモニタに表示する。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、現在の計装の主流は、センサ8で検出した物理量を4～20mAの電流信号 I_L として受信計器13側に伝送する信号伝送器10を用いるものとなっている。

【0018】しかし、近年、受信計器13側に上位機種としてのデジタル計装が採用されつつあり、これに伴いフィールド機器においてもフィールドバスとしてデジタル出力形の伝送器が出現し初めている。

【0019】したがって、将来、上位機種がデジタル伝送（フィールドバス）形となったときは、このような信号伝送器10は使用出来なくなる可能性がある。そこで、一般に、既設の信号伝送器10などの現場形の信号伝送器は長寿命設計となっているので、たとえデジタル出力形の伝送器が出現しても信号伝送器10の一部、例えば内部のアンプなどを交換することによって対応することが考えられる。

【0020】しかしながら、アンプ交換などをすると信号処理に当たって特性の補正をしなければならないなどの面倒があり、さらに現場の設置状況によっては、アンプ交換などが困難になることが多い。そこで、本発明は、以上の問題を解決することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明は、以上の課題を解決するための主な構成として、フィールドバスから直流電圧の供給を受け測定すべき物理量をセンサにより電気信号に変換しこれを信号処理して電流信号として送出する信号伝送器の電源電圧に先の直流電圧を変換する直流／直流変換手段と、先の信号伝送器と先の直流／直流変換手段との間に接続され先の電流信号を電圧信号に変換する電圧変換素子と、この電圧信号をこれに対応するデジタル信号に変換して先のフィールドバスに送出する電圧／デジタル変換手段とを具備するようにしたものである。

【0022】また、この構成に加えて、先のフィールドバスと先の信号伝送器との間の通信形式を変更する通信インターフェイスを有するインターフェイスとしたものである。さらに、このインターフェイスは先の信号伝送器に一体に結合されるように構成するようにしたものである。

【0023】

【作 用】直流／直流変換手段は、フィールドバスから直流電圧の供給を受け測定すべき物理量をセンサにより電気信号に変換しこれを信号処理して電流信号として送

出する信号伝送器の電源電圧に先の直流電圧を変換する。

【0024】電圧変換素子は、先の信号伝送器と先の直流／直流変換手段との間に接続され先の電流信号を電圧信号に変換する。電圧／デジタル変換手段はこの電圧信号をこれに対応するデジタル信号に変換して先のフィールドバスに送出する。このほかに、通信形式を変更する通信インターフェイスをフィールドバスと先の信号伝送器との間に配置して、双方向の通信を可能とする。

【0025】

【実施例】以下、本発明の実施例について図を用いて説明する。図1は本発明の1実施例の構成を示すブロック図である。なお、図9に示す従来の構成と同一の機能を有する部分には同一の符号を付して適宜にその説明を省略する。

【0026】15はインターフェイスであり、端子筐6とフィールドバス16との間に挿入接続されている。インターフェイス15のフィールドバス16側には第1端子 T_1 、 T_2 、端子筐6側には第2端子 T_3 、 T_4 が設けられている。

【0027】第1端子 T_2 には受信抵抗12の一端が接続され、その他端と第1端子 T_1 は直流／直流コンバータDC/DCの第1入力端に、この第2入力端は第2端子 T_3 、 T_4 にそれぞれ接続されている。

【0028】そして、直流／直流コンバータDC/DCは、例えばスイッチングレギュレータなどで構成され、フィールドバス16から電力の供給を受け、信号伝送器10とインターフェイス15の動作に必要な電源を生成する。

【0029】受信抵抗12の両端に電流信号 I_L によって発生した電圧は、アナログ／デジタル変換器ADC2によりデジタル信号に変換され、マイクロコンピュータ $\mu P3$ に取り込まれる。

【0030】マイクロコンピュータ $\mu P3$ は、このデジタル信号の内容を解読し、通信インターフェイスIFC3に送出する。この通信インターフェイスIFC3はマイクロコンピュータ $\mu P3$ から送出される並列データをフィールドバス16の通信形式に適合する形式のデジタル信号に変換して第2端子 T_3 、 T_4 を介してフィールドバス16に送出する。

【0031】一方、上位システムからフィールドバス16を介してデジタル信号として伝送された通信データは、通信インターフェイスIFC3を介してマイクロコンピュータ $\mu P3$ に取り込まれる。

【0032】マイクロコンピュータ $\mu P3$ は、この内容を解読して、通信インターフェイスIFC4を介して受信抵抗12の両端に、信号伝送器10の通信形式に適合するように形式を換えて電圧信号として送出する。

【0033】この場合に、受信抵抗12の両端の電圧変化は第1端子 T_1 、 T_2 の両端の電圧変化となるので、信

号伝送器10はこの電圧変化を出力回路OPC1と通信インターフェイスIFC1を介してマイクロコンピュータμP1に読み込む。マイクロコンピュータμP1はその内容に応じたコマンドを実行する。

【0034】以上のようにして、従来から設置されていた4〜20mAの電流出力形式の信号伝送器10と新しい計装方式のフィールドバス16との間にインターフェイス15を挿入することにより、従来形式の信号伝送器をフィールドバスにも対応させることができる。

【0035】図2は本発明の第2の実施例の構成を示すブロック図である。この場合は、マイクロコンピュータを搭載しない形式の信号伝送器の場合の構成を示したものである。したがって、双方向通信の機能は存在しない。電流信号を対応するフィールドバス16に適合するデジタル信号に変換するだけである。

【0036】センサ8を収納するカプセル7から圧力などによって変化する容量変化が伝送器17に送られる。伝送器17はこの容量を電圧に変換する容量／電圧変換回路C/Vと、変換された電圧を4〜20mAの電流信号に変換して伝送線L₁、L₂に送出する電圧／電流変換回路V/Iなどで構成されている。そして、これらのカプセル7、伝送器17、端子管6などで信号伝送器18を構成している。

【0037】信号伝送器18とフィールドバス16との間には、インターフェイス19が挿入接続されている。インターフェイス19は、受信抵抗12、直流／直流コンバータDC/DC、アナログ／デジタル変換器ADC2、通信インターフェイスIFC3、マイクロコンピュータμP3などで構成され、これ等の機能は図1に示すものとほぼ同一である。

【0038】図3は、以上のカプセル7、伝送器9、17、端子管6、インターフェイス14、19などの結合状態を示す斜視図である。カプセル7はカバーフランジ20A、20Bでサンドイッチ状にボルトによって挟持されている。この上部に円柱状のケースに収納された伝送器9、17が固定されている。

【0039】伝送器9、17のカバーの側面からは円筒状の支持筒21を介して円柱状の端子管6がネジ結合されている。この端子管6の側面からは配管22を介して円柱状のケースに収納されたインターフェイス14、19が固定されている。

【0040】このようにして、従来の構成であるカプセル7、伝送器9、17、端子管6で構成された信号伝送器9、18の端子管6の側面に設けられた配管22の結合部にインターフェイス14、19の配管結合部を結合することにより、インターフェイス14、19を一体としたフィールドバス対応の信号伝送器を構成することができる。

【0041】図4は図3における端子管とインターフェイスのカバーを取外したときの内部の様子を示す斜視図

である。端子管6とインターフェイス14、19の各ケースの中には端子が見える。これ等の端子は電線で接続されている。特に、インターフェイス14、19の場合は第2端子T₃、T₄も見える。

【0042】図5の場合は端子管6の収納構成を図3に示す場合と異なる形式にしたものである。伝送器9、17と結合された支持筒21は、端子管23とネジ結合されている。

【0043】端子管23は、図6に示すように上側のケース24と下側のケース25とに分離されており、この中に図7に示す端子板26とこれにネジ27A、27Bで結合された図8に示すインターフェイス14、19を収納する内器28とが収納されている。内器28には第2端子T₃、T₄が固定されている。

【0044】

【発明の効果】以上、実施例と共に具体的に説明したように本発明によれば、フィールドバスから直流電圧の供給を受け信号伝送器の電源電圧に変換し信号伝送器からは電流信号をデジタル信号に変換してフィールドバスに送出するインターフェイスをフィールドバスと信号伝送器との間に設けるようにしたので、既設の従来の伝送形式の信号変換器を容易に新しいフィールドバスに対応させることができる。したがって、新規に信号伝送器を設置するよりも信号伝送器自体の費用も安く済み、設置工事が簡単となる。しかも、従来の信号伝送器を既設のままで再調整の必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の他の実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】図1、図2に示す構成の結合状態を示す斜視図である。

【図4】図3に示す端子管などの蓋を開けた状態を示す斜視図である。

【図5】図1、図2に示す構成の他の結合状態を示す斜視図である。

【図6】図5に示す端子管の縦断面を示す縦断面図である。

【図7】図6に示す端子板の状態を示す斜視図である。

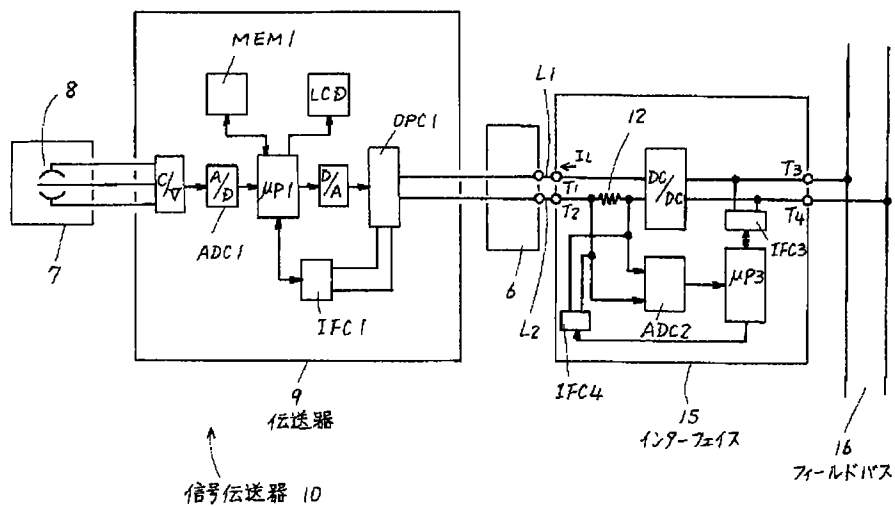
【図8】図6に示す内器の状態を示す斜視図である。

【図9】従来の信号伝送器の構成を示すブロック図である。

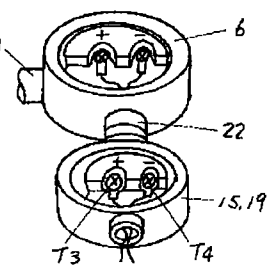
【符号の説明】

- 10、18 信号伝送器
- 12 受信抵抗
- 13 受信計器
- 14 ハンドヘルドターミナル
- 15 インターフェイス
- 16、19 フィールドバス

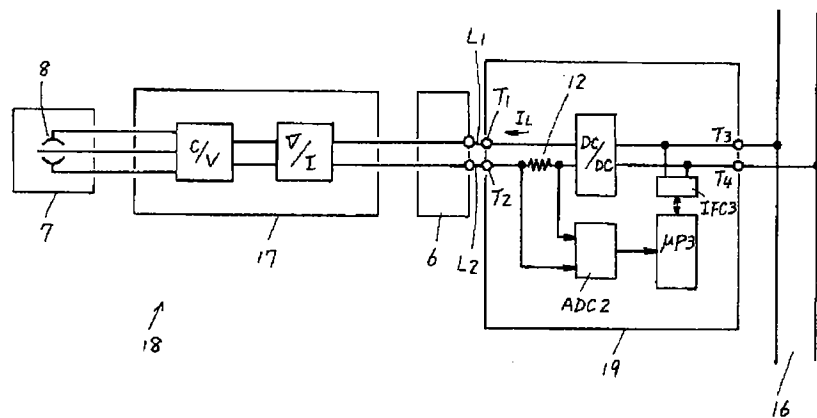
【図1】



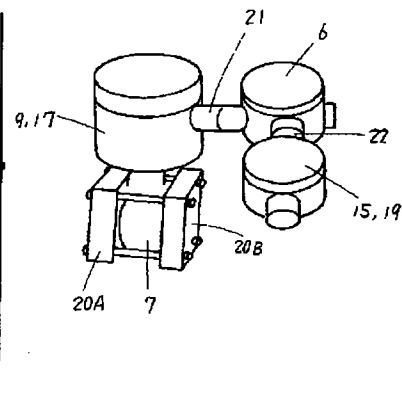
【図4】



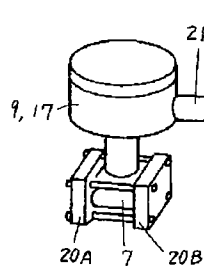
【図2】



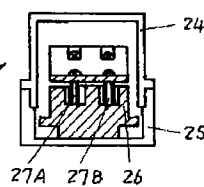
【図3】



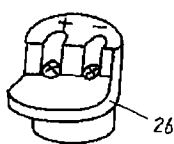
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

